

Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Kualitas Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. dari Pantai Krakal, Gunung Kidul-Yogyakarta

Arvianto Wibowo^{*)}, Ali Ridlo, Sri Sedjati

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email : dioch_gun@yahoo.com

Abstrak

Rumput laut *Turbinaria* sp. merupakan jenis rumput laut coklat yang menghasilkan alginat. Alginat banyak digunakan dalam industri, antara lain sebagai pengental, pensuspensi, penstabil, pembentuk film, pembentuk gel, dan bahan pengemulsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu ekstraksi terhadap kualitas alginat rumput laut *Turbinaria* sp. meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, dan viskositas. Pengambilan sampel *Turbinaria* sp. dilakukan di Pantai Krakal Gunung Kidul, Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel diekstraksi dengan menggunakan larutan Na_2CO_3 7 % dengan perlakuan perbedaan suhu ekstraksi 40 °C, 50 °C, 60 °C, 70 °C, dan 80 °C masing-masing perlakuan dengan 3 ulangan. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan semakin tinggi suhu ekstraksi meningkatkan rendemen, dan menurunkan kadar air, kadar abu, dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan rendemen tertinggi dicapai pada suhu 80 °C yaitu $27,96 \pm 0,34$ %. Kadar air terendah dihasilkan pada suhu 80 °C yaitu $15,92 \pm 0,63$ %. Kadar abu terendah dihasilkan pada suhu 80 °C yaitu $23,28 \pm 2,51$ %. Viskositas tertinggi dihasilkan pada suhu 40 °C yaitu $26,81 \pm 1,20$ cPs. Perlakuan menggunakan suhu 50 °C menghasilkan kualitas alginat terbaik jika dilihat dari standar baku yang telah ditetapkan.

Kata kunci : *Turbinaria* sp.; Alginat; Suhu Ekstraksi

Abstract

Turbinaria sp. is a type of brown algae that produce alginate. Alginate is widely used in industry, such as for a coagulant, suspending, stabilizers, film formers, gel formation, and emulsifier. The objective of research was to know the effect of temperature extraction toward quality of alginate such as yield, water content, ashes content, and viscosity of *Turbinaria* sp. Sampling of *Turbinaria* sp. was done in Krakal Beach Gunung Kidul, Yogyakarta. The method used was experimental method. Design experiment applied was Complete Randomized Design (CRD) with Na_2CO_3 7 % by different Temperature treatment from 40 °C 50 °C, 60 °C, 70 °C, and 80 °C of concentration triplicate toward alginate quality. The results showed that the higher temperature extraction caused higher yield, and lower water content, ashes content, and viscosity. The result showed the highest yield was obtained at temperature 80 °C ($27,96 \pm 0,34$ %). The lowest water content was obtained at temperature 80 °C ($15,92 \pm 0,63$ %). The lowest ashes content was obtained at temperature 80 °C ($23,28 \pm 2,51$ %). The highest viscosity content was obtained at temperature 40 °C ($26,81 \pm 1,20$ cPs). Treatment temperature 50 °C produce temperature best if seen from the odor of which set standard.

Keywords : *Turbinaria* sp.; Alginate; Temperature Extraction

^{*)} Penulis penanggung jawab

Pendahuluan

Rumput laut coklat di Indonesia tercatat sedikitnya terdapat 8 genus yaitu Cystoseira, Dictyopteris, Dictyota, Hormophysa, Hidroclathrus, Padina,

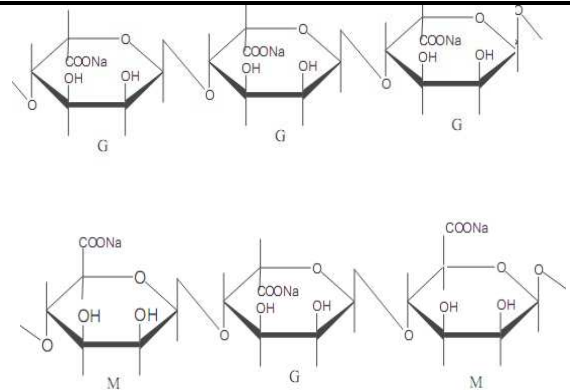
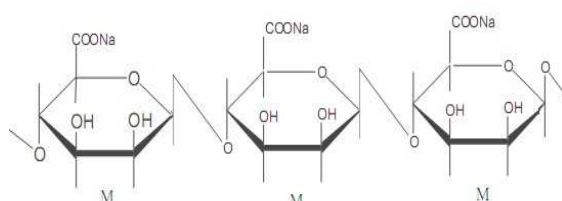
Sargassum dan *Turbinaria* (Romimohtarto dan Juwana 2001).

Alginofit adalah jenis rumput laut coklat penghasil alginat, yaitu *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp., yang banyak dijumpai di daerah laut Indonesia (Rasyid 2002).

Turbinaria sp. memiliki bentuk thallus silindris, tegak, kasar, terdapat bekas-bekas percabangan. Holdfast berupa cakram kecil dengan terdapat perakaran yang berekspansi radial. Percabangan berputar sekeliling batang utama. Blade merupakan kesatuan yang terdiri dari tangkai dan lembaran daun umumnya berukuran kecil, diameter berkisar satu cm, membentuk setengah bulatan melengkung seperti ginjal, bentuk daun ada yang menyerupai kerucut segitiga, dan seperti corong dengan pinggir daun bergerigi. Warna thalli coklat muda atau coklat tua. Tinggi rumpun mencapai 75 cm (Atmadja *et al.*, 1996).

Alginat merupakan salah satu kelompok polisakarida yang terbentuk dalam dinding sel rumput laut coklat dengan kadar mencapai 40 % dari total berat kering dan memegang peranan penting dalam mempertahankan struktur jaringan sel. Secara kimiawi, alginat adalah suatu polimer linier panjang yang tersusun dari dua unit monomerik, yaitu asam β -D-mannuronat dan asam α -L-guluronat (Kordi, 2011). Alginat terdapat dalam dinding sel rumput laut coklat yang berupa kristal-kristal yang tersusun secara paralel pada benang-benang halus selulosa dan cairan sel (Truus *et al.*, 2001) dalam Yulianto (2007).

Asam alginat dapat berupa homopolimer yang terdiri dari monomerik sejenis yaitu asam D-mannuronat saja atau asam L-guluronat saja (Winarno, 1996). Natrium alginat merupakan garam natrium dari asam alginat, polimer glukuronan linier terdiri dari asam β -(1-4)-D-manosiluronat dan residu asam α -(1-4)-L-gulosiluronat (Handayani, 2008). Struktur natrium alginat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur natrium alginat (Handayani, 2008).

Alginat dimanfaatkan sebagai bahan aditif pada industri makanan, farmasi dan obat-obatan yang berfungsi sebagai *thickening*, *stabilizing* dan *emulsifying agent* (Chapman & Chapman 1980).

Viskositas natrium alginat komersil mempunyai standar yang ditetapkan oleh Sigma, Internasional Trade Centre (ITC), dan Kamogawa Chemical Industry (KCI) (Yulianto 1997). Natrium alginat berwarna putih sampai kekuningan, berbentuk tepung, hampir tidak berbau dan berasa, larut dalam air dan mengental, tidak larut dalam larutan hidrokoloid dengan kandungan alkohol lebih dari 20 %, dan tidak larut dalam kloroform, eter, dan asam (Food Chemical Codex 1981 dalam Direktorat Jendral Budidaya Perikanan 2006).

Proses ekstraksi rumput laut untuk menghasilkan garam alginat, sebagian besar menggunakan pelarut air. Prinsip dasar ekstraksi alginat adalah perendaman rumput laut coklat dengan larutan Na_2CO_3 atau NaOH . Kemudian larutan alginat kasar yang diperoleh ditambahkan dengan larutan asam kuat sehingga akan membentuk endapan asam alginat. Proses pemurnian produk ini meliputi proses penjernihan, pemucatan dan pengendapan alginat. Pada umumnya produk akhir yang dihasilkan berupa Na-alginat yang dapat larut dalam air. Penelitian ekstraksi alginat dengan perlakuan suhu 60°C telah banyak dilakukan. Ekstraksi alginat dari beberapa

metode, masih didapatkan hasil alginat yang relatif rendah sehingga perlu adanya penelitian lanjutan, diharapkan diketahui suhu terbaik sehingga mendapatkan kualitas alginat sesuai dengan standar industri. Pembentukan natrium alginat yang mempunyai viskositas dan bobot molekul tinggi diperlukan suhu ekstraksi yang optimal (Basmal *et al.* 1999 dalam Yunizal 2004).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu ekstraksi dengan larutan Na_2CO_3 terhadap kualitas alginat meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, dan viskositas dari rumput laut *Turbinaria* sp.

Materi dan Metode

Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah rumput laut jenis *Turbinaria* sp. yang diambil dari Pantai Krakal, Gunung Kidul, Yogyakarta. Bahan yang digunakan dalam proses pengolahan alginat adalah larutan KOH, Na_2CO_3 , HCl, NaOH, dan NaOCl teknis.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan dalam penelitian berupa perbedaan suhu ekstraksi (40 °C, 50 °C, 60 °C, 70 °C, dan 80 °C) dengan waktu perebusan 2 jam dengan 3 pengulangan.

Hasil yang didapat dianalisis secara statistik yaitu *normalitas*, *homogenitas*, ANOVA, dan *Contras Hypotesis Test*. Dilanjutkan uji regresi linier untuk melihat persamaan $y=a+bx$ dan melihat bentuk hubungan antara perbedaan suhu ekstraksi terhadap kualitas alginat. Analisis korelasi dilakukan untuk melihat besar hubungan atau keterkaitan perlakuan perbedaan suhu ekstraksi terhadap kualitas alginat.

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel rumput laut *Turbinaria* sp. dilakukan di Pantai Krakal, Gunung Kidul, pada kedalaman $\pm 0,5$ m pada 6 September 2012, pengambilan

sampel rumput laut *Turbinaria* sp. dilakukan pada surut air laut karena ombak yang besar. Sampel dipilih dan dicuci dengan air laut untuk menghilangkan kotoran beserta organisme yang menempel, kemudian rumput laut *Turbinaria* sp. dimasukkan dalam karung-karung.

b. Preparasi Sampel

Rumput laut basah *Turbinaria* sp. dicuci menggunakan air tawar berulang-ulang untuk menghilangkan butiran garam yang menempel sampai bersih. Setelah dicuci bersih dikeringkan dibawah sinar matahari selama ± 3 hari. Agar cepat kering pada saat penjemuran dilakukan pembolak-balikan sehingga bagian atas dan bawah rumput laut terkena sinar matahari secara merata. Sampel rumput laut kering *Turbinaria* sp. dikemas dalam plastik dan disimpan ditempat kering agar terhindar dari pertumbuhan jamur.

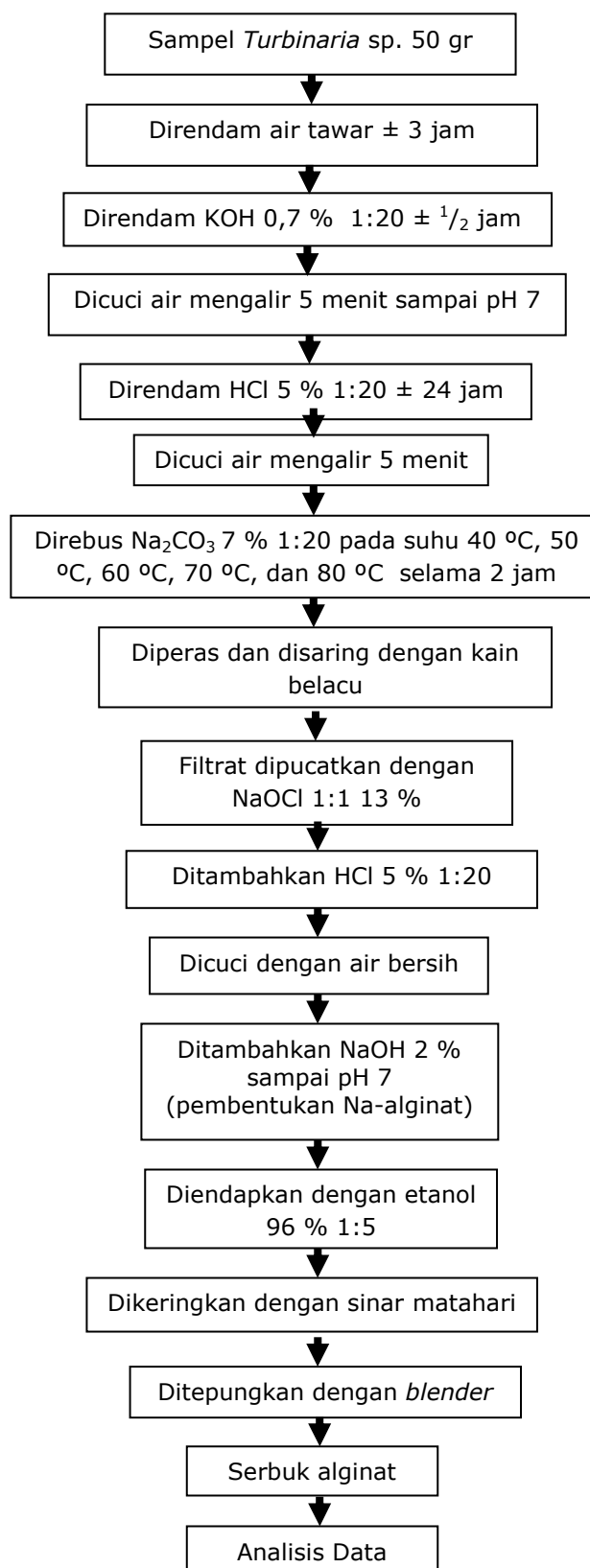
c. Ekstraksi Alginat

Ekstraksi alginat dilakukan menurut Yulianto (2007) dan Mirza (2012) yang telah dimodifikasi konsentrasi Na_2CO_3 , KOH dimana dengan urutan sebagai berikut:

Sampel kering sebanyak 50 gram dipotong dengan ukuran ± 1 cm. Kemudian direndam dengan air tawar selama ± 3 jam. Perendaman air tawar bertujuan untuk mengembalikan kondisi segar dan mempersiapkan tekstur rumput laut *Turbinaria* sp. menjadi lunak sehingga mempermudah proses ekstraksi dan juga mengurangi kadar garam mineral. Sampel kemudian direndam dengan larutan KOH 0,7 % selama 30 menit dengan perbandingan 1:20 (1 untuk bahan yang direndam dan 20 untuk larutan perendam). Perendaman dengan larutan KOH bertujuan untuk melunakan dinding sel rumput laut *Turbinaria* sp. Rumput laut yang telah direndam KOH 0,7 % dicuci dengan air mengalir. Pencucian dengan air tawar bertujuan untuk menghilangkan kelebihan ion kalsium yang terikat dengan alginat. Sampel direndam HCl 5 % dengan

perbandingan 1:20 selama 24 Jam. Perendaman dengan larutan HCl bertujuan untuk menghilangkan kotoran epifit yang menempel dan melarutkan garam-garam alkali tanah. Rumput laut yang telah direndam HCl 5 % di cuci dengan air mengalir. Proses selanjutnya dilakukan penambahan larutan Na_2CO_3 7 % dengan prebandingan 1:20 dipanaskan dengan suhu konstan 40 °C, 50 °C, 60 °C, 70 °C dan 80 °C selama 2 jam. Perebusan dengan larutan Na_2CO_3 bertujuan untuk memisahkan kandungan alginat dari selulosa. Hasil yang didapat kemudian disaring dan diperas dengan kain belacu sehingga menghasilkan ampas dan filtrat. Filtrat kemudian dimasukkan kedalam wadah dan ditambahkan NaOCl 13 % dengan perbandingan 1:1. Pemucatan dengan larutan NaOCl bertujuan untuk mengoksidasi pigmen-pigmen atau gugus pembawa warna rumput laut coklat sehingga derajat putih alginat semakin baik kemudian ditambahkan larutan HCl 5 % dengan perbandingan 1:20 dengan tujuan untuk membentuk asam alginat. Asam alginat diendapkan dengan larutan NaOH 2 % sampai pH netral. Pembentukan natrium alginat dengan ditambahkan larutan alkali yang mengandung ion Na^+ seperti NaOH atau Na_2CO_3 bertujuan mendapatkan alginat dalam bentuk yang stabil. Natrium alginat yang dihasilkan ditambahkan dengan etanol 96 % dengan perbandingan 1:5. Penambahan dengan larutan alkohol seperti etanol 96 % bertujuan untuk mengendapkan natrium alginat menjadi sempurna. Pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari selama \pm 3 hari dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung didalam alginat, kemudian ditepungkan menjadi serbuk alginat. Selanjutnya dilakukan analisis kualitas alginat dengan penghitungan rendemen, dianalisis kadar air, kadar abu dan viskositas (Badan Standar Nasional, 1999).

Diagram alir proses pengolahan alginat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Alur Proses Pengolahan Alginat *Turbinaria* sp.

Hasil dan Pembahasan

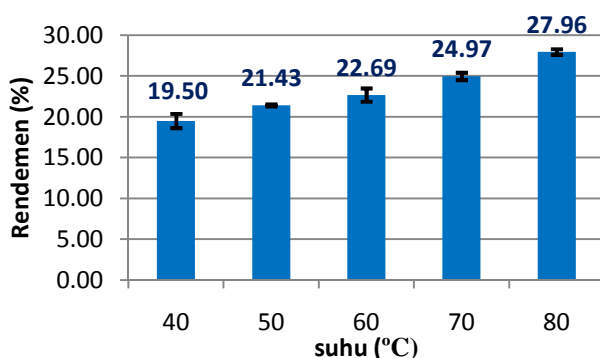
Rumput laut *Turbinaria* sp. diekstraksi menggunakan Na_2CO_3 7 % dengan variasi suhu 40 °C sampai 80 °C selama 2 jam. Alginat yang diperoleh dihitung rendemen, kemudian dianalisis kadar air, kadar abu dan viskositasnya. Hasilnya disajikan dalam Tabel 1 (data rerata \pm standar deviasi).

Tabel 1. Hasil Rerata Rendemen (%), Kadar Air (%), Kadar Abu (%) dan Viskositas Alginat (cPs) pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.

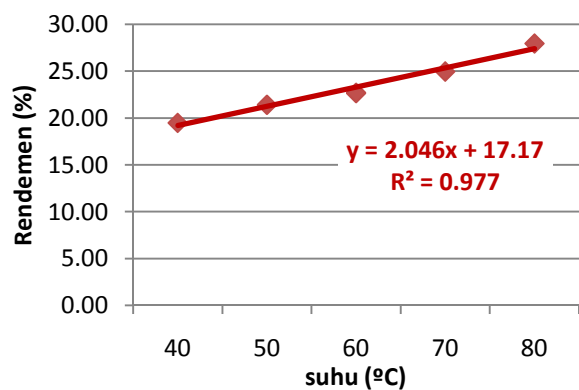
Suhu Ekstraksi (°C)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Viskositas (cPs)
40	19,50 \pm 0,86	20,66 \pm 0,17	28,94 \pm 3,52	26,81 \pm 1,20
50	21,42 \pm 1,28	18,58 \pm 2,20	26,26 \pm 1,28	24,11 \pm 0,81
60	22,68 \pm 0,81	18,20 \pm 0,66	25,21 \pm 1,68	21,11 \pm 0,70
70	24,97 \pm 0,44	17,73 \pm 1,65	26,08 \pm 2,50	17,73 \pm 0,93
80	27,96 \pm 0,34	15,92 \pm 0,63	23,28 \pm 2,51	15,36 \pm 0,91

Analisis Rendemen Alginat *Turbinaria* sp.

Berdasarkan dari penelitian didapat hasil rerata rendemen 19,50 % – 27,96 % tersaji pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hasil Rerata Rendemen (%) Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.



Gambar 4. Grafik Regresi Linier Rendemen Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan rendemen alginat akan semakin meningkat. Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kenaikan rendemen alginat yaitu sebesar $R = 98\%$. Berdasarkan uji Oneway ANOVA pengaruh suhu ekstraksi terhadap rendemen memberikan nilai F sebesar 91,328 dan F tabel $(4,10, 0,05) = 3,48$ sehingga F hitung $>$ F tabel $(0,05)$ maka H_1 diterima. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan suhu ekstraksi terhadap rendemen alginat berpengaruh nyata.

Hal ini diduga peningkatan suhu ekstraksi akan menyebabkan semakin banyak alginat yang terlepas dari dinding sel. Menurut Budiyo dan Yulianingsih (2008) suhu ekstraksi yang tinggi menyebabkan peningkatan energi kinetik larutan sehingga difusi pelarut ke dalam sel semakin meningkat pula. Hal tersebut mengakibatkan alginat terlepas dari sel rumput laut coklat sehingga alginat yang dihasilkan semakin banyak.

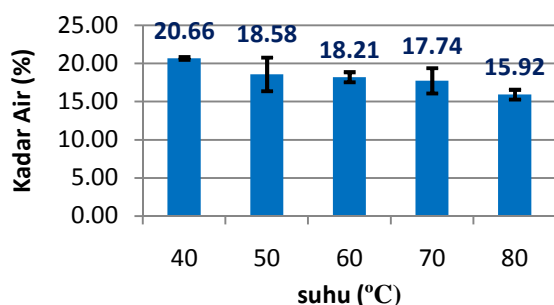
Mushollaeni (2011) menambahkan bahwa perebusan rumput laut coklat *Turbinaria* sp. menggunakan natrium karbonat mampu memisahkan selulosa dan alginat yang terdapat pada sel rumput laut coklat yang akan menyebabkan sel menggelembung, kemudian pecah dan

rusak akibatnya alginat keluar dari dinding sel.

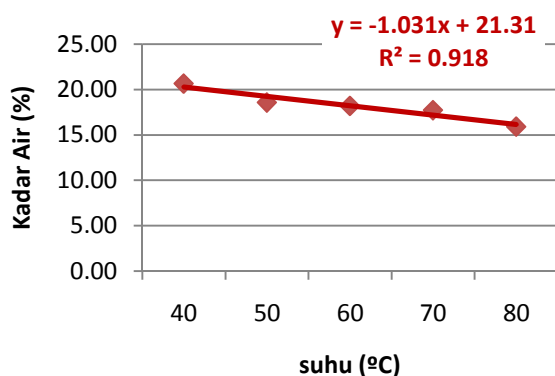
Rendemen alginat yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi standar baku menurut Food Chemical Codex (1981), yang menyatakan rendemen natrium alginat lebih dari 18 % sesuai kebutuhan industri pangan dan non pangan. Menurut Chapman and Chapman (1980) dalam Alpis (2002), rendemen yang diperoleh juga dipengaruhi oleh jenis rumput laut, proses ekstraksi, lingkungan tempat rumput laut tumbuh, dan umur panen.

Analisis Kadar Air Alginat *Turbinaria* sp.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rerata kadar air alginat berkisar antara 15,92 – 20,66 % tersaji pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Hasil Rerata Kadar Air (%) Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.



Gambar 6. Grafik Regresi Linier Kadar Air Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.

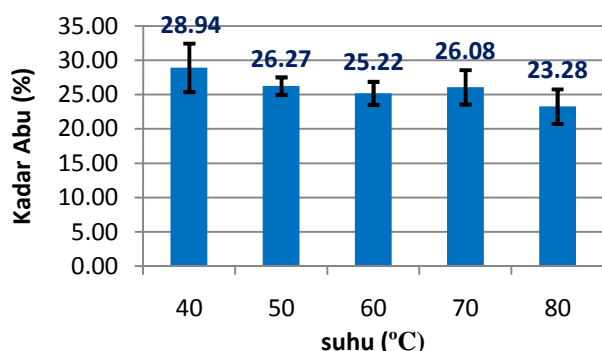
Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan kadar air alginat akan semakin menurun. Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap penurunan kadar air alginat yaitu sebesar $R = 95,8 \%$. Berdasarkan hasil uji Oneway ANOVA pengaruh suhu ekstraksi terhadap kadar air alginat memberikan nilai F sebesar 5,137 dan F tabel $(4,10, 0,05) = 3,48$ sehingga F hitung > F tabel (0,05) maka H_1 diterima. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan suhu ekstraksi terhadap kadar air alginat berpengaruh nyata.

Penurunan kadar air diduga garam mineral lebih banyak larut dengan suhu tinggi dibandingkan dengan suhu rendah. Hal ini diperkuat oleh Yunizal (2004), bahwa garam-garam mineral bersifat higroskopis menyebabkan kadar air alginat lebih tinggi. Kadar air alginat juga dipengaruhi oleh proses pengeringan. Darmawan *et al.* (2006) menjelaskan untuk mendapatkan kadar air natrium alginat yang rendah bisa diperoleh dengan memperbaiki teknik ekstraksi terutama pada proses pengeringan. Perbaikan teknik pengeringan dapat dilakukan dengan penggunaan oven atau penjemuran di bawah sinar matahari.

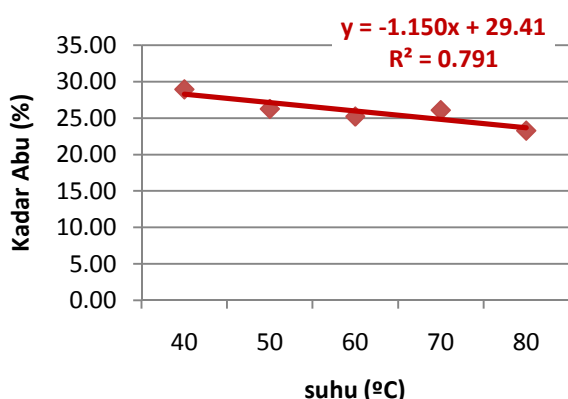
Kadar air alginat yang dihasilkan dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi dengan yang ditetapkan oleh standar FCC (1981) dimana kadar air alginat tidak lebih dari 15 %. Menurut Indriani *et al.* (1999), secara umum kadar air yang ditetapkan untuk natrium alginat adalah 5 – 20 %, maka kadar air dalam penelitian ini sudah dapat digunakan di dunia industri pangan.

Analisis Kadar Abu Alginat *Turbinaria* sp.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rerata kadar abu alginat berkisar antara 23,28 – 28,94 % tersaji pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Hasil Rerata Kadar Abu (%) Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.



Gambar 8. Grafik Regresi Linier Kadar Abu Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan kadar abu alginat akan semakin menurun. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap penurunan kadar abu yaitu sebesar $R = 88,9 \%$. Berdasarkan hasil uji Oneway ANOVA pengaruh suhu ekstraksi terhadap kadar abu alginat memberikan nilai F sebesar 2,124 dan F tabel $(4,10, 0,05) = 3,48$ sehingga F hitung $< F$ tabel (0,05) maka H_1 ditolak. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan suhu ekstraksi terhadap kadar abu alginat tidak berpengaruh nyata.

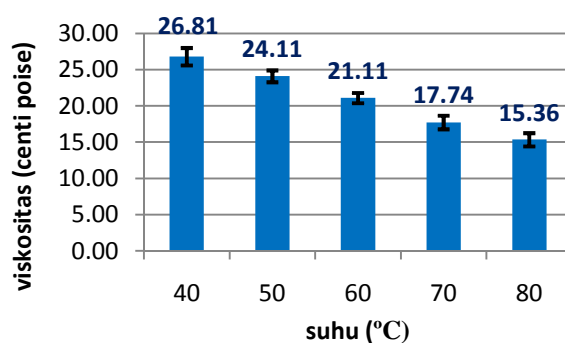
Kadar abu pada penelitian ini diduga berasal dari penambahan NaOH. Nafii (2001) menjelaskan bahwa asam alginat yang telah dicuci dengan aquades diduga masih mengandung kelebihan asam yang

berasal dari HCl sehingga pada saat pembentukan natrium alginat, kelebihan asam tersebut akan bereaksi dengan NaOH terbentuk garam-garam lain. Yunizal (2004) menambahkan bahwa kadar abu alginat berasal dari garam-garam yang melakat pada rumput laut dan residu garam yang tidak tercuci pada proses pembersihan dan selalu terbawa pada proses selanjutnya. Rumput laut termasuk bahan pangan yang mengandung mineral cukup tinggi seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, magnesium, mangan, dan zat besi (Anggadiredja, 2006).

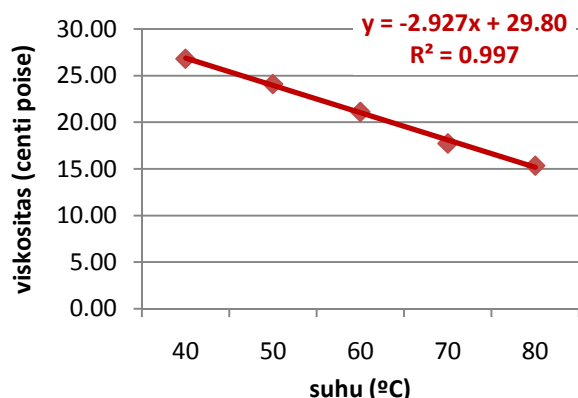
Kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini hampir mendekati standar baku yang telah ditetapkan oleh FCC. Menurut FCC (1981) standar kadar abu berkisar antara 13 – 27 %, sehingga alginat hanya dapat digunakan untuk industri tekstil, dan kertas. Salasa (2002) menyatakan komposisi garam mineral rumput laut tergantung dari jenis, umur serta kondisi hidrologi-kimiawi rumput laut tersebut.

Analisis Viskositas Alginat *Turbinaria* sp.

Berdasarkan dari hasil penelitian diperoleh rerata viskositas alginat berkisar antara 15,36 – 26,81 cPs tersaji pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Hasil Rerata Viskositas Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.



Gambar 10. Grafik Regresi linier Viskositas Alginat Rumput Laut *Turbinaria* sp. pada Suhu Ekstraksi yang Berbeda.

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan viskositas alginat menurun. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap penurunan viskositas yaitu sebesar $R = 99,7 \%$. Berdasarkan hasil uji Oneway ANOVA pengaruh suhu ekstraksi terhadap viskositas alginat memberikan nilai F sebesar 74,063 dan F tabel $(4,10, 0,05) = 3,48$ sehingga F hitung $> F$ tabel $(0,05)$ maka H_1 diterima. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan suhu ekstraksi terhadap viskositas alginat berpengaruh nyata.

Hal ini diduga rantai polimer alginat mudah terdegradasi karena selama proses ekstraksi semakin tinggi suhu rantai polimer alginat mengalami degradasi polimer alginat sehingga menyebabkan penurunan viskositas. Ditambahkan Oleh King (1983) dalam Nafii (2001), peningkatan suhu dapat merusak rantai polimer alginat. Budiyanto dan Yulianingsih (2008), menjelaskan bahwa peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan pemecahan polimer-polimer sehingga menghasilkan bobot molekul yang lebih rendah. Viskositas dipengaruhi oleh panjang rantai polimer, konsentrasi larutan, suhu dan adanya polivalen seperti ion kalsium (Chapman, 1980). Panjangnya rantai polimer alginat menghasilkan bobot molekul yang tinggi

sehingga dapat menyebabkan viskositas alginat meningkat.

Viskositas yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi standar baku menurut Internasional Trade Centre (ITC) termasuk kedalam bagian rendah dan Kamogawa Chemical Industry (KCI) ekstra rendah. Ditambahkan oleh Yunizal (2004), industri makanan, minuman, farmasi, dan kosmetik membutuhkan alginat dengan viskositas tinggi, tetapi alginat dengan viskositas rendah dapat digunakan untuk meratakan dan memperjelas pencapan dalam industri tekstil *printing*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi berpengaruh terhadap kualitas alginat rumput laut *Turbinaria* sp. Semakin tinggi suhu ekstraksi pada penelitian ini dapat meningkatkan rendemen dan menurunkan kadar air, kadar abu, dan viskositas. Perlakuan menggunakan suhu 50 °C menghasilkan kualitas alginat terbaik jika dilihat dari standar baku yang telah ditetapkan.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Alpis. 2002. Mempelajari Pembuatan Kloro Karagenan dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii* dengan Penambahan Kombinasi Beberapa Konsentrasi KOH dan KCl. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 51 hlm.
- Anggadiredja, J.T., A. Zalnika., Heri Purwoto., dan Istini, S. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta, 147 hlm.

- Atmadja, W.S., A. Kadi, Sulistijo dan R. Satari. 1996. Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut di Indonesia. Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta, 191 hlm.
- Badan Standar Nasional. 1999. Standar Nasional Indonesia. SNI 06-6049-1999. Pengujian Viskositas, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Budiyanto, A., dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). *Jurnal Pascapanen* 5 (2) 2008 : 37-44.
- Chapman, V.J. and Chapman, D.J. 1980. Seaweed and Their Uses. Third Edition. Chapman and Hall, London, 344 hlm.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2006. Rumput Laut Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan, 152 hlm.
- Darmawan, M., Tazwir. dan Hak, N. 2006. Pengaruh Perendaman Rumput Laut Coklat Dalam Berbagai Larutan Terhadap Mutu Natrium Alginat. Buletin Teknologi Hasil Perikanan Volume IX. Nomor 1 (abstrak).
- Handayani, I. 2008. Karakterisasi dan Profil Disolusi Atenol Dari Matriks Kompleks Poliiion Kitosan-Natrium Alginat. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Farmasi, Universitas Indonesia, Depok.
- Indriani, H. dan Emi S. 1999. Budidaya, Pengelolaan, dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kordi, M. Ghufan H. 2011. Kiat Sukses Budi Daya Rumput Laut dan Tambak. ANDI, Yogyakarta, 136 hlm.
- Luning, K. 1990. Seaweed; Their Environment, Biogeography and Ecophysiology. John Willey and Sons, Inc., New York, 527 hlm.
- Mirza, M. 2012. Pengaruh Perendaman Larutan KOH dan NaOH Terhadap Kualitas Alginat Rumput Laut *Sargassum polycystum* C.A. Agard. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 73 hlm.
- Mushollaeni, W. 2011. Karakterisasi Natrium Alginat Dari *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp. Dan *Padina* sp. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol:XXII (1)
- Nafii, Vivianti. 2001. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Natrium Alginat *Sargassum* sp. dari Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 49 hlm.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologi. PT. Gramedia, Pustaka Utama, Jakarta, 459 hlm.
- Rasyid, A. 2002. Ekstraksi Natrium Alginat Dari *Turbinaria decurrens* Asal Perairan Pulau Otangala (Sulawesi Utara). Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Makalah Seminar Rumput Laut, Mini Simposium Mikroalgae dan Kongres I Ikatan Fikologi Indonesia.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2001. Biologi Laut : Pengetahuan Biota Laut. Djambatan, Jakarta, 540 hlm.
- Salasa FFA. 2002. Teknologi Pengolahan Ikan dan Rumput Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan, Jakarta.



- Widyastuti, S. 2009. Kadar Alginat Rumput Laut yang Tumbuh Di Perairan Laut Lombok yang Diekstrak Dengan Dua Metode Ekstraksi. *Dalam: Jurnal Teknologi Pertanian di Lombok*. Vol. 10 (3) : 144-152 (abstrak).
- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 107 hlm.
- Yulianto, K. 1997. Ekstraksi Alginat dari Makroalga Coklat (Phaeophyta) dan Pengembangannya Di Maluku. Seminar Kelautan LIPI-UNHAS. Ambon. Hlm: 281-288.
- Yulianto, K. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Hidroksida Terhadap Viskositas Natrium Alginat dari *Sargassum duplicatum* J.G. Agardh (Phaeophyta). Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI & Limnologi-LIPI. Jakarta. *Jurnal Nasional*. Vol. 33 (2) : 295-306.
- Yunizal. 2004. Teknologi Pengolahan Alginat. Pusat Riset Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan, Jakarta, 61 hlm.